

BEST AVAILABLE COPY



29 JUIL. 2004

REÇU 20 SEP. 2004
OMPI PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 JUIN 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martine Planche', is enclosed in a decorative oval border.

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI


N° 11354*03



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 G W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 11 JUIN 2003 LIEU 75 INPI PARIS		Réserve à l'INPI	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		0307002	
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		11 JUIN 2003	
Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> 10S831 12FR049/MBI			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2. NATURE DE LA DEMANDE		<input checked="" type="checkbox"/> Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	Date <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/>
3. TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DETERMINATION DE LA POSITION ANGULAIRE ABSOLUE D'UN VOLANT PAR MESURE INCREMENTALE ET MESURE DE LA VITESSE DIFFÉRENTIELLE DES ROUES			
4. DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »	
5. DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale	<input type="checkbox"/> Personne physique
Nom ou dénomination sociale		S.N.R. ROULEMENTS	
Prénoms			
Forme juridique		société anonyme	
N° SIREN		[3 2 5 8 2 1 0 7 2]	
Code APE-NAF		[]	
Domicile ou siège	Rue	1 Rue des Usines	
	Code postal et ville	[7 4 0 1 0] ANNECY	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		N° de télécopie <i>(facultatif)</i>	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »	

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2



REMISS DES PIÈCES		Réervé à l'INPI
DATE	11 JUIN 2003	
LIEU	75 INPI PARIS	
N° D'ENREGISTREMENT	0307002	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		

DB 540 W / 210502

1 MANDATAIRE		SAYETTAT
Nom		
Prénom		Julien
Cabinet ou Société		BOUJU DERAMBURE BUGNION
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	52 Rue de Monceau
	Code postal et ville	17 5 10 10 18 PARIS
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)		01 45 61 51 00
N° de télécopie (facultatif)		01 45 61 96 30
Adresse électronique (facultatif)		
2 INVENTEUR(S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
3 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt
		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
4 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG <input type="text"/>
5 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», Indiquez le nombre de pages jointes		
6 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI
Le Mandataire		
Julien SAYETTAT n°2-0700		

L'invention concerne un système de détermination de la position angulaire absolue du volant de direction d'un véhicule automobile par rapport au châssis dudit véhicule, ainsi qu'un procédé d'utilisation d'un tel système.

- 5 Dans de nombreuses applications, notamment telles que les systèmes de contrôle de trajectoire ou les systèmes de direction assistée électrique, il est nécessaire de connaître la position angulaire absolue du volant de direction par rapport au châssis.
- 10 On entend par position angulaire absolue l'angle séparant la position du volant à un instant donné, d'une position de référence, cette position de référence étant fixe et donnée par rapport au châssis.

Par opposition, la position angulaire relative est l'angle séparant la position du volant d'une position initiale quelconque et variable par rapport au châssis.

15 Pour déterminer la position angulaire absolue du volant de direction, il est connu d'utiliser la mesure de la vitesse différentielle des roues d'un même essieu. En effet, il est possible d'établir une relation bijective entre cette vitesse différentielle et la position angulaire puisque, lorsque le véhicule est inscrit dans une trajectoire, rectiligne ou curviligne, chacune des roues a une trajectoire dont le centre de courbure est identique. Un des problèmes qui se pose est que cette stratégie de détermination ne permet d'estimer la position angulaire absolue qu'avec une précision médiocre, pouvant aller jusqu'à +/- 50°, ladite précision dépendant en outre des conditions de roulement du véhicule.

20 Par ailleurs, on connaît des dispositifs de mesure incrémentale de la position angulaire du volant qui permettent d'obtenir la position angulaire relative du volant avec une grande précision. Toutefois, pour obtenir la position angulaire absolue, il est alors nécessaire de prévoir la détermination d'au moins une position angulaire de référence. Une telle stratégie est par exemple décrite dans le document EP-1 167 927. Une limitation de tels dispositifs est que la détection de la position angulaire de référence n'est possible qu'une seule fois par tour, ce qui, dans certaines conditions de roulement, peut conduire à une détermination de

la position angulaire absolue qu'après un temps, et donc une distance parcourue par le véhicule, non négligeable.

L'invention vise à résoudre ces problèmes en proposant un système de détermination de la position angulaire absolue du volant qui permet, autour des positions angulaires relatives mesurées, de faire une moyenne mobile point à point des estimations de positions angulaires absolues qui sont issues de la mesure de la vitesse différentielle des roues, ladite moyenne étant utilisée pour recalier une position angulaire relative de sorte à obtenir la position angulaire absolue correspondante.

A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose un système de détermination de la position angulaire absolue θ du volant de direction d'un véhicule automobile par rapport au châssis dudit véhicule, ledit système comprenant un dispositif de mesure incrémentale de la position angulaire relative δ du volant et un dispositif de mesure de la vitesse différentielle $\Delta V/V$ des roues d'un même essieu, ledit système comprenant en outre un dispositif de traitement apte à échantillonner avec une période t les positions angulaires $\delta(t_i)$ et les vitesses différentielles $\Delta V/V(t_i)$, ledit dispositif comprenant des moyens de calcul aptes, à des instants t_n , à :

- déterminer une estimation $\theta^*(t_n)$ de la position angulaire absolue $\theta(t_n)$ en fonction de la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_n)$;
- déterminer la différence moyenne offset(t_n) entre les positions angulaires $\theta^*(t_i)$ et $\delta(t_i)$, i variant de 0 à n ;
- déterminer la position angulaire absolue $\theta(t_n)$ par addition entre la différence moyenne offset(t_n) et la position angulaire $\delta(t_n)$.

Selon un deuxième aspect, l'invention propose un procédé de détermination de la position angulaire θ au moyen d'un tel système, ledit procédé comprenant les étapes itératives prévoyant de :

- mesurer la position angulaire $\delta(t_n)$ et la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_n)$;
- déterminer une estimation $\theta^*(t_n)$ de la position angulaire absolue $\theta(t_n)$ en fonction de la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_n)$;

- déterminer la différence de la moyenne des vecteurs $\hat{\theta}^*(t_n) = [\theta^*(t_0), \dots, \theta^*(t_n)]$ et $\hat{\delta}(t_n) = [\delta(t_0), \dots, \delta(t_n)]$ de sorte à obtenir la différence moyenne offset(t_n) ;
- déterminer la position angulaire absolue $\theta(t_n)$ par addition entre la différence moyenne offset(t_n) et la position angulaire $\delta(t_n)$.

5

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé qui est une vue schématique et partielle d'un ensemble de direction pour véhicule automobile, qui est équipé d'un système de détermination de la position angulaire absolue du volant.

10

L'invention concerne un système de détermination de la position angulaire absolue θ du volant de direction 1 d'un véhicule automobile par rapport au châssis dudit véhicule. Dans un exemple particulier, cette position est destinée à être utilisée dans des systèmes de contrôle de trajectoire du véhicule ou des 15 systèmes d'assistance de la direction.

15

Le système comprend un dispositif de mesure 2 de la vitesse différentielle $\Delta V/V$ des roues d'un même essieu du véhicule et un dispositif de mesure incrémentale de la position angulaire relative δ du volant 1.

20

En relation avec la figure, on décrit un tel système monté dans un ensemble de direction comprenant une colonne de direction 3 sur lequel est associée le volant de direction 1 par l'intermédiaire duquel le conducteur applique un couple 25 et donc un angle de braquage. Par ailleurs, la colonne 3 est agencée pour transmettre cet angle de braquage aux roues de direction du véhicule. A cet effet, les roues peuvent être associées mécaniquement à la colonne 3 par l'intermédiaire d'un pignon de crémaillère et d'une crémaillère afin de transformer le mouvement de rotation de la colonne 3 en déplacement angulaire 30 des roues, ou être découplées de la colonne 3. Le système de direction comprend en outre un élément fixe 4 qui est solidaire du châssis du véhicule automobile.

Le volant 1 est agencé pour pouvoir effectuer une pluralité de tours, typiquement deux, de chaque côté de la position dans laquelle les roues sont droites.

- 5 Le dispositif de mesure incrémentale représenté sur la figure comprend un codeur 5 qui est solidaire en rotation de la colonne 3 et un capteur fixe 6 associé sur l'élément 4 de sorte que les éléments sensibles dudit capteur soient disposés en regard et à distance d'entrefer du codeur 5. Le système selon l'invention permet de déterminer la position angulaire absolue du codeur 5, et donc du volant 1, par rapport à l'élément fixe 4, et donc au châssis.
- 10

- 15 Le codeur 5 comprend une piste multipolaire principale. Dans un exemple particulier, le codeur 5 est formé d'un anneau magnétique multipolaire sur lequel est aimantée une pluralité de paires de pôles Nord et Sud équiréparties avec une largeur angulaire constante de sorte à former la piste principale.

Par ailleurs, le capteur 6 comprend au moins deux éléments sensibles, par exemple choisis dans le groupe comprenant les sondes à effet Hall, les magnétorésistances, les magnétorésistances géantes.

- 20 Le capteur 6 utilisé est apte à délivrer deux signaux électriques S1, S2 périodiques en quadrature par l'intermédiaire des éléments sensibles.

- 25 Le principe d'obtention des signaux S1 et S2 à partir d'une pluralité d'éléments sensibles alignés est par exemple décrit dans le document FR-2 792 403 issu de la demanderesse. Mais des capteurs 6 comprenant deux éléments sensibles qui sont aptes à délivrer les signaux S1 et S2 sont également connus.

- 30 Le capteur comprend en outre un circuit électronique 7 qui, à partir des signaux S1, S2, délivre des signaux digitaux de position A, B carrés en quadrature qui permettent de calculer la position angulaire relative δ du volant 1. En particulier, le circuit électronique 7 comprend des moyens de comptage aptes à déterminer, à partir d'une position initiale, les variations de la position angulaire du codeur 5. Dans un exemple de réalisation, les moyens de comptage comprennent un

registre dans lequel la valeur de la position angulaire est incrémentée ou décrémentée d'une valeur angulaire correspondant au nombre de fronts des signaux A, B qui sont détectés, la valeur initiale étant par exemple fixée à zéro lors de la mise en service du dispositif. Ainsi, le circuit électronique 7 permet de 5 connaître la position relative du codeur 5 par rapport à la position initiale.

Suivant une réalisation, le circuit électronique 7 comprend en outre un interpolateur, par exemple du type décrit dans le document FR-2 754 063 issu de la demanderesse, permettant d'augmenter la résolution des signaux de 10 sortie. En particulier, une résolution de la position angulaire δ inférieure à 1° peut être obtenue.

Le capteur 6 avec son circuit électronique 7 peut être intégré en partie ou totalement sur un substrat en silicium ou équivalent par exemple AsGa, de sorte 15 à former un circuit intégré et personnalisé pour une application spécifique, circuit parfois désigné sous le terme ASIC pour faire référence au circuit intégré conçu partiellement ou complètement en fonction des besoins.

Bien que la description soit faite en relation avec un ensemble codeur/capteur 20 magnétique, il est également possible de mettre en œuvre l'invention de façon analogue en utilisant une technologie de type optique. Par exemple, le codeur 5 peut être formé d'une cible en métal ou en verre sur laquelle la piste principale est gravée de sorte à former un motif optique analogue au motif magnétique multipolaire exposé ci-dessus, les éléments sensibles étant alors formés de 25 détecteurs optiques.

Le dispositif de mesure 2 de la vitesse différentielle $\Delta V/V$ est alimenté avec respectivement les vitesses des roues gauche V_g et droite V_d d'un même essieu et comprend des moyens de calcul agencés pour fournir ladite vitesse 30 différentielle.

Le système de détermination comprend en outre un dispositif de traitement 8 apte à échantillonner avec une période t les positions angulaires $\delta(t_i)$ et les

vitesses différentielles $\Delta V/V(t_i)$. Le dispositif de traitement comprend en outre des moyens de calcul apte, à des instants t_n , à :

- déterminer une estimation $\theta^*(t_n)$ de la position angulaire absolue $\theta(t_n)$ en fonction de la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_n)$;

5 - déterminer la différence moyenne offset(t_n) entre les positions angulaires $\theta^*(t_i)$ et $\delta(t_i)$, i variant de 0 à n ;

- déterminer la position angulaire absolue $\theta(t_n)$ par addition entre la différence moyenne offset(t_n) et la position angulaire $\delta(t_n)$.

10 On décrit ci-dessous un mode de mise en œuvre d'un système de détermination selon l'invention dans lequel on échantillonne la position angulaire $\delta(t_i)$ et la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_i)$ par exemple avec une période de l'ordre de 1 ms.

Pour chaque mesure de la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_i)$, on détermine par le 15 calcul une estimation $\theta^*(t_i)$ de la position angulaire $\theta(t_i)$. Dans l'hypothèse où le glissement entre le sol et les roues est négligeable, il existe une relation bijective entre la position angulaire $\theta^*(t_i)$ et la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_i)$. Ce glissement est particulièrement négligeable lorsque la mesure de la vitesse différentielle est effectuée sur les roues non motrices, mais également sur les 20 roues motrices lorsque l'adhérence est normale. Selon une réalisation, la relation est identifiée à l'aide de mesures réalisées sur le véhicule dans des conditions optimales qui peuvent comprendre :

- évolution du véhicule sur une aire plane ;
- vitesse du véhicule stabilisée ;
- rotation lente du volant ;
- pression des pneus nominale ;
- sol sec.

Dans ces conditions, on peut établir la relation polynomiale, par exemple d'ordre 30 trois, qui permet d'estimer la position angulaire $\theta(t_i)$ en fonction de la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_i)$. Par utilisation de cette relation dans le dispositif de traitement 8, on peut donc obtenir à chaque instant l'estimation $\theta^*(t_i)$ de la position angulaire $\theta(t_i)$ en fonction de la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_i)$ mesurée.

La position angulaire incrémentale $\delta(t_i)$ permet de connaître les variations de la position angulaire $\theta(t_i)$ au cours du temps, mais elle est décalée d'une valeur offset constante par rapport à ladite position angulaire absolue.

5

Le procédé selon l'invention propose de calculer cette valeur en prévoyant, par exemple à chaque instant t_n , de déterminer la différence de la moyenne des vecteurs $\hat{\theta}^*(t_n) = [\theta^*(t_a), \dots, \theta^*(t_n)]$ et $\hat{\delta}(t_n) = [\delta(t_a), \dots, \delta(t_n)]$ de sorte à obtenir la différence moyenne $\text{offset}(t_n)$. En effet, la valeur $\text{offset}(t_n)$ correspond alors au 10 minimum de la fonction de coût $\hat{\theta}(t_n) - \hat{\delta}(t_n) - \text{offset}^* I_n$, I_n étant la matrice identité de dimension n .

Ainsi, le procédé prévoit d'utiliser l'ensemble des valeurs $\theta^*(t_i)$ et $\delta(t_i)$ de façon statistique de sorte à améliorer continument la précision de la moyenne $\text{offset}(t_n)$ 15 puisque le nombre de valeurs utilisées augmente avec le temps. En outre, l'ensemble des perturbations affectant le calcul des estimations $\theta^*(t_i)$, par exemple telles que les défauts de planéité du sol, pouvant être supposé centré sur zéro, le calcul statistique proposé permet de converger rapidement vers la valeur offset recherchée.

20

Par conséquent, par addition entre la différence moyenne $\text{offset}(t_n)$ et la position angulaire $\delta(t_n)$, le dispositif de traitement 8 permet de délivrer la position angulaire absolue $\theta(t_n)$ de façon itérative, en s'affranchissant pour une grande part des défauts de la zone de roulage.

25

Selon une réalisation, la précision de la détermination de la position angulaire absolue peut être améliorée en prévoyant de mettre en œuvre le procédé dans des conditions de roulage déterminées. Par exemple, les conditions de roulage peuvent comprendre une vitesse de rotation maximale du volant de sorte à 30 limiter les perturbations liées au délai d'inscription du véhicule dans la trajectoire et/ou une vitesse minimale du véhicule pour permettre d'améliorer la finesse des estimations. Dans un exemple numérique, la limite de vitesse du véhicule peut être fixée à 5 km/h et celle de la vitesse du volant à 20°/s. Ainsi, si ces

conditions sont remplies pendant au moins 2 secondes, pas nécessairement consécutives, on peut obtenir la position angulaire absolue du volant avec une précision typique de l'ordre de +/- 5°. Cette précision peut donc être obtenue au bout de 25 m de roulage et peut s'établir à +/- 2° au bout de 50 m de roulage.

5

Par ailleurs, le système de détermination permet de s'affranchir des défauts d'indexation mécanique entre le codeur 5 et le volant 1 puisque ceux-ci sont corrigés lors du calcul de la valeur offset.

REVENDICATIONS

1. Système de détermination de la position angulaire absolue θ du volant de direction (1) d'un véhicule automobile par rapport au châssis dudit véhicule, ledit système comprenant un dispositif de mesure incrémentale de la position angulaire relative δ du volant et un dispositif de mesure (2) de la vitesse différentielle $\Delta V/V$ des roues d'un même essieu, ledit système étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif de traitement (8) apte à échantillonner avec une période t les positions angulaires $\delta(t_i)$ et les vitesses différentielles $\Delta V/V(t_i)$, ledit dispositif comprenant des moyens de calcul aptes, à des instants t_n , à :
 - déterminer une estimation $\theta^*(t_n)$ de la position angulaire absolue $\theta(t_n)$ en fonction de la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_n)$;
 - déterminer la différence moyenne offset(t_n) entre les positions angulaires $\theta^*(t_i)$ et $\delta(t_i)$, i variant de 0 à n ;
 - déterminer la position angulaire absolue $\theta(t_n)$ par addition entre la différence moyenne offset(t_n) et la position angulaire $\delta(t_n)$.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de mesure incrémental comprend :
 - un codeur (5) destiné à être mis en rotation conjointement au volant (1), ledit codeur comprenant une piste multipolaire principale ;
 - un capteur fixe (6) disposé en regard et à distance d'entrefer du codeur (5), comprenant au moins deux éléments sensibles positionnés en regard de la piste principale de sorte à délivrer deux signaux électriques S_1 , S_2 périodiques en quadrature, le capteur (6) comprenant un circuit électronique (7) apte, à partir des signaux S_1 , S_2 , à délivrer la position angulaire relative δ du volant (1).
3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que la piste multipolaire est formée d'un anneau magnétique sur lequel est aimanté des pôles Nord et Sud équirépartis avec une largeur angulaire constante.

4. Système selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le circuit électronique (7) comprend un interpolateur permettant d'augmenter la résolution des signaux de sortie.

5

5. Procédé de détermination de la position angulaire θ au moyen d'un système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, ledit procédé comprenant les étapes itératives prévoyant de :

10

- mesurer la position angulaire $\delta(t_n)$ et la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_n)$;
- déterminer une estimation $\theta^*(t_n)$ de la position angulaire absolue $\theta(t_n)$ en fonction de la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_n)$;
- déterminer la différence de la moyenne des vecteurs $\hat{\theta}^*(t_n) = [\theta^*(t_o), \dots, \theta^*(t_n)]$ et $\hat{\delta}(t_n) = [\delta(t_o), \dots, \delta(t_n)]$ de sorte à obtenir la différence moyenne $\text{offset}(t_n)$;
- déterminer la positon angulaire absolue $\theta(t_n)$ par addition entre la différence moyenne $\text{offset}(t_n)$ et la position angulaire $\delta(t_n)$.

15

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la mesure de la vitesse différentielle $\Delta V/V(t_n)$ est effectuée sur les roues non motrices.

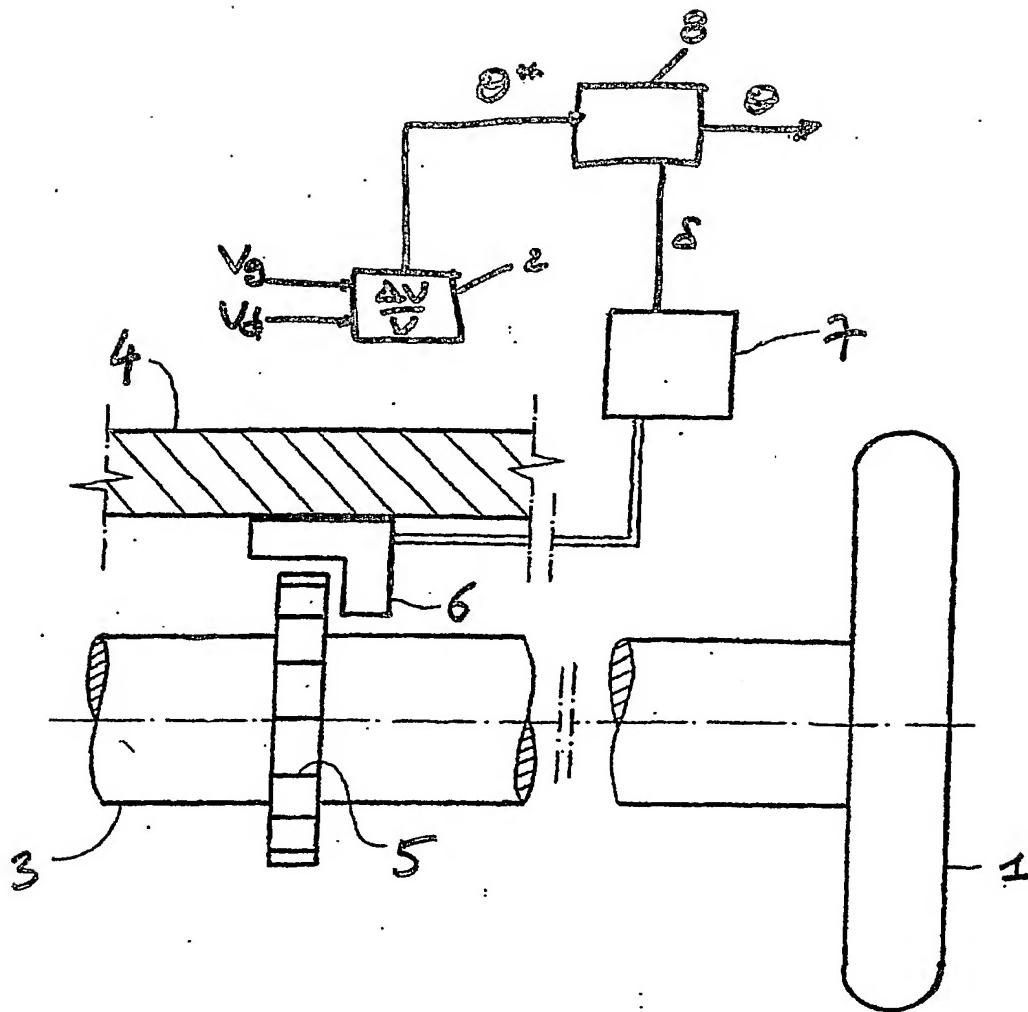
20

7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il est mis en œuvre dans des conditions de roulage déterminées.

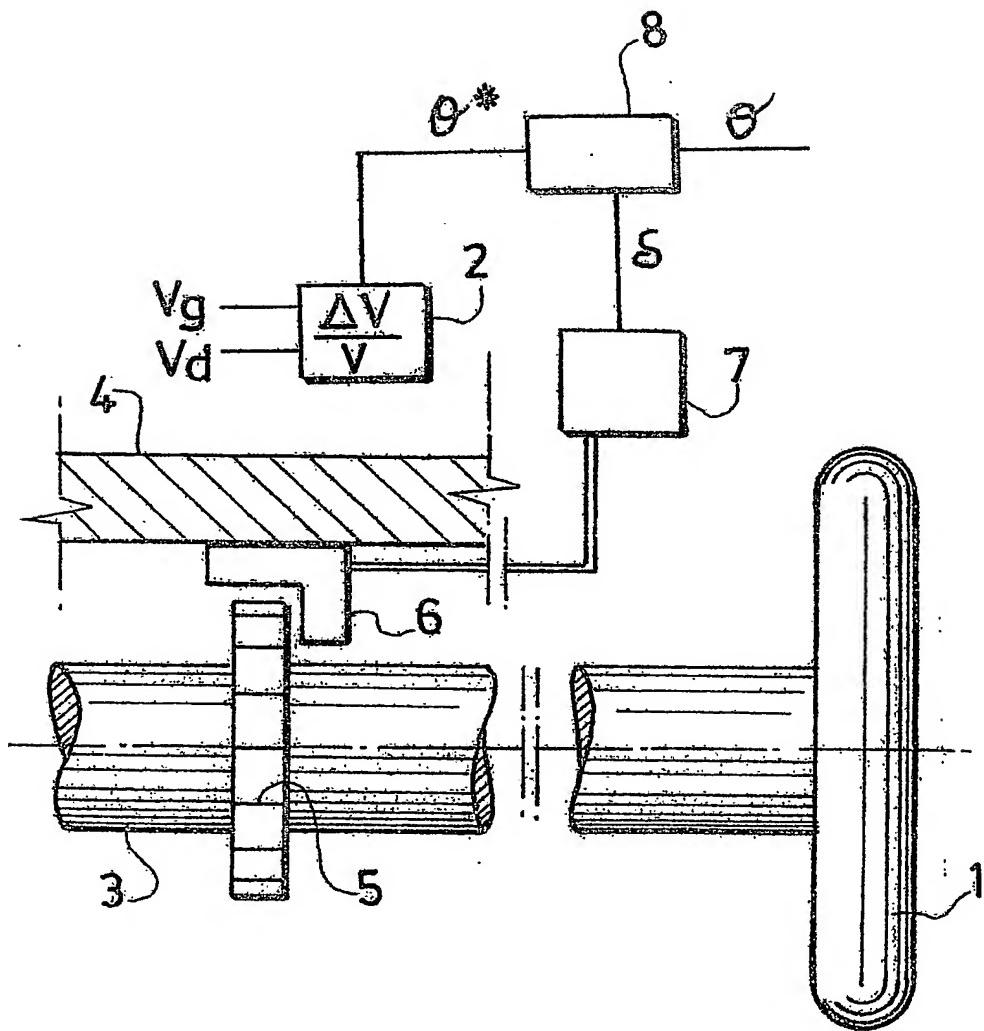
25

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que les conditions de roulage comprennent une vitesse maximale de rotation du volant et/ou une vitesse minimale du véhicule.

1/1



1/1





DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235°02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W /260899

Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i>		10S831 12FR049/MBI	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03 07002	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DETERMINATION DE LA POSITION ANGULAIRE ABSOLUE D'UN VOLANT PAR MESURE INCREMENTALE ET MESURE DE LA VITESSE DIFFÉRENTIELLE DES ROUES			
LE(S) DEMANDEUR(S) : S.N.R. ROULEMENTS			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		DESBIOLLES	
Prénoms		Pascal	
Adresse	Rue	1088 Route de Biauvy	
	Code postal et ville	74570	THORENS-GLIERES
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
Nom		DURET	
Prénoms		Christophe	
Adresse	Rue	45 Allée Prés	
	Code postal et ville	74600	QUINTAL
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Le Mandataire			
Thierry GEISMAR 92-1097			

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT/FR2004/001453



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.